

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-107962

(43)公開日 平成10年(1998)4月24日

(51)Int.Cl.⁵

識別記号

F I

H 0 4 N 1/04

1 0 5

H 0 4 N 1/04

1 0 5

G 0 6 T 1/00

G 0 6 F 15/64

4 0 0 A

H 0 4 N 1/40

H 0 4 N 1/40

1 0 1 Z

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平8-254891

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(22)出願日 平成8年(1996)9月26日

(72)発明者 飯田 和士

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

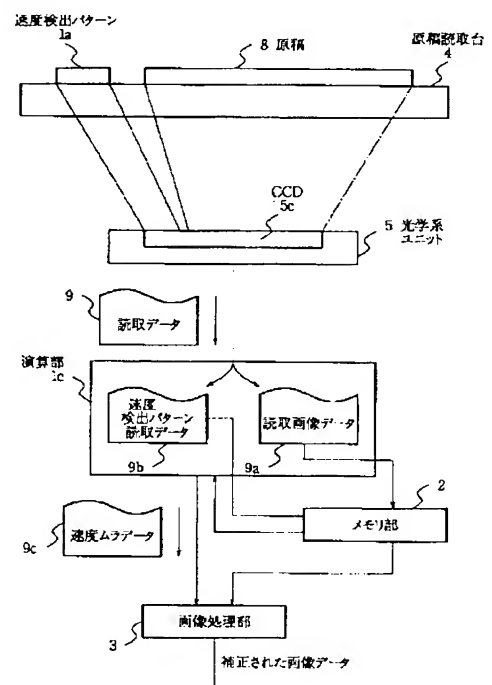
(74)代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54)【発明の名称】 画像読取装置

(57)【要約】

【課題】ブックスキナタイプの画像読取装置において、より原稿に忠実な読取画像を安価に提供する。

【解決手段】光学系ユニット5は副走査方向に移動して、原稿読取台4上にセットした原稿8と速度検出パターン1aを読み取る。演算部1cは、速度検出パターン1aから光学系ユニットの副走査方向への移動速度を検出する。メモリ部2は、光学系ユニットにより読み取られた読取ライン位置におけるデータを保存する。画像処理部3は、検出された光学系ユニットの移動速度から読取原稿先端からの読取ライン位置を解析し、読み取ったデータを仕様上の読取位置におけるデータに補正する。



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】光学系ユニットを副走査方向に移動させて、原稿読取台上にセットした原稿を読み取るブックスキャナタイプの画像読取装置において、前記光学系ユニットの副走査方向への移動速度を検出する光学系ユニット移動速度検出機構と、前記光学系ユニットにより読み取られた読取ライン位置におけるデータを保存するメモリ部と、検出された前記光学系ユニットの移動速度から読取原稿先端からの前記読取ライン位置を解析し読み取った前記データを仕様上の読取位置におけるデータに補正する画像処理部を有したことを特徴とする画像読取装置。

【請求項2】前記原稿読取台上に三角形のパターンを予め前記光学系ユニットの移動方向である前記副走査方向に隙間なく連続して配し、前記光学系ユニット移動速度検出機構は前記光学系ユニットが前記原稿読取と同時に読み取った前記パターンのデータから前記光学系ユニットの該副走査方向への移動速度を検出することを特徴とする請求項1記載の画像読取装置。

【請求項3】前記三角形のパターンの代わりに斜線のパターンを用いることを特徴とする請求項2記載の画像読取装置。

【請求項4】前記原稿読取台とは別の場所に三角形のパターンを隙間なく連続して配し、前記光学系ユニット移動速度検出機構は前記光学系ユニットと連動し前記光学系ユニットとは独立して用意された速度検出パターン読取機構が読み取った前記パターンのデータから前記光学系ユニットの該副走査方向への移動速度を検出することを特徴とする請求項2記載の画像読取装置。

【請求項5】前記三角形のパターンの代わりに斜線のパターンを用いることを特徴とする請求項4記載の画像読取装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光学系ユニットを副走査方向に移動させて、原稿読取台上にセットされた原稿を読取走査する画像読取装置に関する。

【0002】

【従来の技術】ブックスキャナタイプの画像読取装置は、原稿読取台上にセットされた原稿を、光学系ユニットを副走査方向に等速移動させて、読み取り走査している。

【0003】そのため、光学系ユニットを移動させるためのモータ、ギヤユニット、タイミングベルト、ワイヤ、フレームから構成される駆動機構を有している。

【0004】しかし、この方法ではその個々の部品の製造精度やモータ及び各ギヤ間の取付精度、フレーム剛性、モータの回転精度などが光学系ユニット移動速度ムラの原因となり、ひいては読取画像の副走査方向の伸縮等の画像劣化の原因となっている。

2

【0005】その読取画像の劣化をおさえるために

1 モータの規格及び各ギヤの製造精度を上げる。

【0006】2 組立精度を上げる。

【0007】3 フレームほか各部分の剛性を上げる。

【0008】4 ステッピングモータの場合マイクロステップ駆動とする。

【0009】等の対策が必要となる。

【0010】これらの対策は装置の製造・組立コストアップの原因となる。

10 【0011】この改善策として例えば、特開平04-092557公報に示す方法がある。この方法では、光学系ユニット移動時に縞模様パターンを同時に読み取り移動速度を検出し、駆動機構を構成する機械部品の精度誤差が原因の周期的な速度ムラを解析する。そして光学系ユニットを等速で動かす新しいモータ駆動パターンを生成することにより、副走査方向の読取精度を上げている。

【0012】また、特開平04-270551公報に示す方法もある。この方法では、走行距離検出マークにより副走査方向の伸縮を算出し、走行距離検出マーク間の主走査読取ライン本数の過不足を拡張補正している。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】上述した特開平04-092557方式では、縞模様のパターンを読んで光学系ユニット移動速度と設計値速度との比較を行い、光学系ユニットが原稿に対して等速運動するようにモータ駆動パターンを修正し直して、読取精度の高い画像データを得ようとしているが、縞模様パターンのために精密な速度判定ができないこと。

30 【0014】・周期的な速度変動にあわせてモータの駆動パターンを変更しているため、チャタリングやミラーの振動等の予測不可能な外乱に対処できない。

【0015】・高速読取り時に、さらにモータ速度を変更するためには、スローアップ・スローダウンの動作が必要となるため、急な速等変動に対応できない。

【0016】などの問題があった。

【0017】また、特開平04-270551方式では、数ライン毎に拡張補正をおこなっているため、部分的な伸縮が発生しても対応出来ないという欠点があった。

【0018】〔発明の目的〕本発明の目的は、駆動系に要求される製造・組立精度を必要最小限におさえ、光学系ユニット移動速度ムラによる読取画像の劣化をなくし、安価で読取精度の高い画像読取装置を提供することにある。

【0019】

【課題を解決するための手段】第1の発明は、光学系ユニットを副走査方向に移動させて、原稿読取台上にセットした原稿を読み取るブックスキャナタイプの画像読取装置において、前記光学系ユニットの副走査方向への移

50

(3)

3

動速度を検出する光学系ユニット移動速度検出機構と、前記光学系ユニットにより読み取られた読取ライン位置におけるデータを保存するメモリ部と、検出された前記光学系ユニットの移動速度から読取原稿先端からの前記読取ライン位置を解析し読み取った前記データを仕様上の読取位置におけるデータに補正する画像処理部を有したことを特徴とする。

【0020】また、第2の発明は、第1の発明における前記原稿読取台上に三角形のパターンを予め前記光学系ユニットの移動方向である前記副走査方向に隙間なく連続して配し、前記光学系ユニット移動速度検出機構は前記光学系ユニットが前記原稿読取と同時に読み取った前記パターンのデータから前記光学系ユニットの該副走査方向への移動速度を検出することを特徴とする。

【0021】次に、第3の発明は、第2の発明における前記三角形のパターンの代わりに斜線のパターンを用いることを特徴とする。

【0022】さらに、第4の発明は、第2の発明における前記原稿読取台とは別の場所に三角形のパターンを隙間なく連続して配し、前記光学系ユニット移動速度検出機構は前記光学系ユニットと連動し前記光学系ユニットとは独立して用意された速度検出パターン読取機構が読み取った前記パターンのデータから前記光学系ユニットの該副走査方向への移動速度を検出することを特徴とする。

【0023】最後に、第5の発明は、第4の発明における前記三角形のパターンの代わりに斜線のパターンを用いることを特徴とする。

【0024】〔作用〕本発明の画像読取装置では、光学系ユニットを移動させて原稿読取台上にセットされた原稿を読取ると同時に、速度検出パターン読取機構が速度検出パターンの読取を行う。

【0025】原稿を読取って得られた画像データはメモリ部に蓄えられる。

【0026】演算部は、光学系ユニットを設計仕様通りに等速移動させて主走査方向に読み取った時に得られる速度検出パターン読取データの隣接する2LINE間の差を基本データとして有している。

【0027】そして、上記基本データと、実際に原稿を読取りと同時に採取した検出パターン読取データの隣接する2LINE間の差とを比較して、光学系ユニットの移動速度ムラを検出する。

【0028】画像処理部では、検出された光学系ユニットの移動速度ムラをもとに、主走査方向の各LINEの読取位置を算出、読取位置のズレ分の画像補正を行うことにより速度ムラの影響のない正確な画像を提供することができる。

【0029】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施例を図面を参照して詳細に説明する。

4

【0030】図1は本発明の一実施例を示すブロック図、図2は図1における原稿読取台の詳細図、図3は本発明の処理の流れを示す処理フロー図、図4は本発明の一実施例を示すハード構成図、図5は本発明の他の実施例を示すブロック図、図6は本実施例における速度検出パターン例を示す図、図7は本実施例における速度ムラ検出方法を示す説明図、図8は本実施例における原稿読み取りラインに関する説明図、図9は本実施例における画像データ各画素の補正例を示す図である。

【0031】本発明の画像読取装置99は、図2に示すように原稿読取台4の最大幅原稿セット位置の外側に、速度検出パターン1aを設けている。この速度検出パターン1aは、図6(a)の様に、合同な3角形が連続して隙間なく印刷されているか、図6(b)の様に、斜線が連続して印刷されている。

【0032】光学系ユニット5は、図4に示すように、CCD(電荷結合素子)5c・レンズ5b・ミラー5eから構成されるスキャナ部5aと、スキャナ部5aを保持してガイドレール6の上を副走査方向7に等速往復移動するシャーン5bからなる。

【0033】本実施例では図1の様に、原稿8と速度検出パターン1aを1つのCCD5cで読み取る構成としており、演算部1cはその読取データ9から画像読取データ9aとは速度検出パターン読取データ9bに分解し、画像読取データ9aはメモリ部2へ蓄積する。演算部1cは残った速度検出パターン読取データ9bから、速度ムラデータ9cを算出する。

【0034】図7を参照して速度検出方法を説明する。

【0035】尚、各データは次の通りである。

【0036】L : 隣接する主走査読取2ライン間の設計仕様上の距離。

【0037】X : 隣接する2ラインの速度検出パターン読取データの画素数差。

【0038】P_n : 設計仕様上の副走査方向第nライン読取位置

D_{v n} : 第nラインの速度検出パターン読取データ

演算部1cは、光学系ユニットを設計仕様通りに等速移動させて主走査方向に読み取った時の速度検出パターン読取データの隣接する2ライン間の差X(本実施例では画素数とする)と、その2ライン間の距離Lを基本データとして予め有している。

【0039】そして上記Xと、実際に原稿を読み取った時の速度検出パターン読取データの隣接する2ライン間の差との比較を行う。

【0040】光学系ユニットは等速で往復移動するように設計されているため、CCDの第(n-1)ラインと第nラインとの速度検出パターン読取結果の差はnによらず、常に一定(=X)となるはずである。

【0041】しかし、画像読み取り装置99(図4)のフレーム内に配置された光学系ユニット駆動機構10の

(4)

5

製造誤差及び組立精度や振動等の影響で、第 $(n-1)$ ラインの速度検出パターンデータ Dv_{n-1} と第 n ラインの速度検出パターン読取データ Dv_n との差が $(X+\Delta x)$ となった場合、第 n ライン走査時の光学系ユニット移動速度に $(\Delta x/X)\%$ の速度ムラがあったことになる。

【0042】つまり第 n ラインの読取は、第 $(n-1)$ ライン読取位置 P_{n-1}' に対し、 $L \times (1 + \Delta x/X)$ 離れた位置 P_n' のデータ Dn' を読み取ったことになる。

【0043】上記手段により、第1ラインの主走査方向読取り位置を読取開始点とすることで、すべての主走査方向読取りデータの読取り位置を明確にできる。

【0044】次に図8、図9を用いて、画像処理部3のおこなう画像補正について説明する。各データは次の通りである。

【0045】 Dn : 設計使用上読み取るべき位置 P_n のデータ。

【0046】 Dn' : 速度ムラにより実際に読み取った位置 P_n' のデータ。

【0047】 Dn'' : 画像処理部3により補正されたデータ。

【0048】 $VyDn'$: 主走査第 n ラインの第 y 番目の画素の電圧値

$VyDn''$: 補正後の主走査第 n ラインの第 y 番目の画素の電圧値

第 n ラインの読取データ Dn には設計仕様上、読取原稿先端から $P_n (=L \times (n-1))$ の位置のデータがプロットされるべきである。

【0049】しかし光学系ユニットの移動速度ムラにより読取位置 P_n' のデータ Dn' がプロットされている。

【0050】そこで、読取データ $Dn-1'$ と Dn' に対し、その読取位置 P_{n-1}' 、 P_n' のズレ分の補正を行い、 P_n のデータ Dn'' を生成する。

【0051】補正方法としては、図9(a)の様に第 $(n-1)$ ライン及び第 n ラインの原稿読取データ $Dn-1'$ 、 Dn' の各画素の電圧値 $VyDn-1'$ 、 $VyDn'$ を台形で近似して P_n の電圧値 $VyDn''$ を得ている。

【0052】図9(a)と比べ演算が複雑になり処理速度はやや落るが、図9(b)の様に、第 $(n-1)$ 、第 n 、第 $(n+1)$ の主走査方向3ラインのデータから放物線で近似して $VyDn''$ を得てもよい。

【0053】上記補正を第1ラインから原稿末端まで順次行っていくことで速度ムラの影響を廃した原稿に忠実な読取画像を得ることができる。

【0054】以上の説明を整理して、図3を用いて本発明の全体の動作フローを以下に説明する。

【0055】STEP01: 画像読取開始として n (読

6

取ラインパラメータ) $=1$ とする。また P_1 (読取開始位置) $=0$ とする。

【0056】STEP02: 原稿読取台4上の原稿8と速度検出パターン1aを光学系ユニット5上のCCD5cで同時に読みとる。

【0057】STEP03: 演算部1cがSTEP02で読みとったデータを原稿読み取りデータ Dn' と速度検出パターン読取データ Dv_n に分解する。

【0058】STEP04: STEP03で分解した原稿読取データ Dn' と速度検出パターン読取データ Dv_n をメモリ部2に格納する。

【0059】STEP05: 演算部1cが読取開始位置かどうかの判断をおこなう。

【0060】 n (読取ラインパラメータ) $=1$ であればSTEP06を、 $n \neq 1$ であれば、STEP07をおこなう。

【0061】STEP06: n (読取ラインパラメータ)をインクリメントしてSTEP02へ。

【0062】STEP07: 演算部1cが、第 n ライン、第 $(n-1)$ ラインの速度検出パターン読取データ Dv_n 、 Dv_{n-1} を比較し、画素数差 X' を算出する。

【0063】STEP08: STEP07で算出した画素数差 X' と第 $(n-1)$ ライン読取位置 P_{n-1}' 、設計仕様上の読取ラインピッチ L と画素数差 X から、第 n ラインの実際の読取位置 P_n' を算出する。

【0064】STEP09: P_n' をメモリ部2に格納する。

【0065】STEP10: P_n' 、 P_{n-1}' 、設計仕様上の読取位置 $Lx(n-1)$ から、 Dn' 、 $Dn-1'$ を用いて読取位置ずれ補正を行い、設計仕様上の読取位置のデータ Dn'' を生成・出力する。

【0066】STEP11: 第 n ラインが原稿の読取最終ラインかどうか判定をおこなう。

【0067】最終ラインであれば処理を終了する。

【0068】最終ラインでなければSTEP12へ。

【0069】STEP12: 第 n ラインの各データを第 $(n-1)$ ラインのデータとしてメモリ部2へ格納してステップ06へ。

【0070】尚、本実施例では、1つのCCD5aにて速度検出パターンと原稿を読み取り、そのデータを演算部で読取画像データ9aと速度検出パターン9bとに分割する方法を揚げたが、図5の様に速度検出パターン読取機構と原稿画像を読み取るスキャナ部5aとを独立させることも可能である。

【0071】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は精密な光学系ユニット移動速度検出機構と、速度ムラに対応した画像補正機構を備えることで読取精度の高い画像読取装置を提供することが可能になる効果がある。

(5)

【0072】また、実施例に示したように原稿画像と速度検出パターンを1つのスキャナで読み取ることで、部品点数をふやしたり、機構部品の製造精度・組立精度をあげたりフレーム構成を変更して強度アップをはかるといったコストアップにつながる施策なしに安価な画像読取装置を提供することが可能になる効果もある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示すブロック図である。

【図2】図1における原稿読取台の詳細図である。

【図3】本発明の処理の流れを示す処理フロー図である。

【図4】本発明の一実施例を示すハード構成図である。

【図5】本発明の他の実施例を示すブロック図である。

【図6】本実施例における速度検出パターン例を示す図である。

【図7】本実施例における速度ムラ検出方法を示す説明図である。

【図8】本実施例における原稿読み取りラインに関する説明図である。

【図9】本実施例における画像データ各画素の補正例を示す図である。

【符号の説明】

1 速度検出機構

1 a 速度検出パターン

1 b 速度検出パターン読取機構

1 c 演算部

2 メモリ部

3 画像処理部

4 原稿読取台

5 光学系ユニット

5 a スキャナ部

5 b シャーシ

5 c CCD

5 d レンズ

5 e ミラー

6 ガイドレール

7 副走査方向

8 原稿

9 原稿データと速度検出パターンを一度に走査したデータ

9 a 画像読取データ

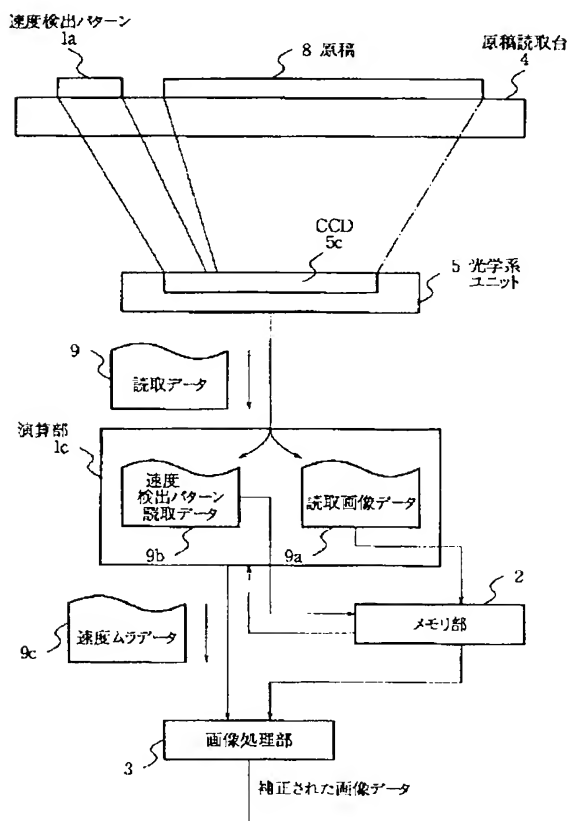
9 b 速度検出パターン読取データ

9 c 速度ムラデータ

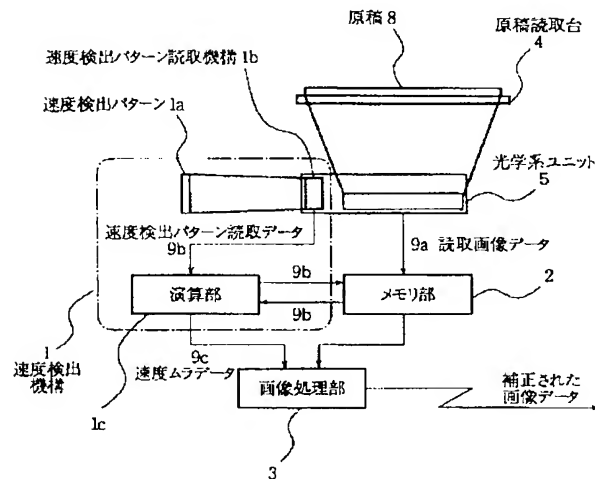
10 光学系ユニット駆動機構

9 9 画像読取装置

【図1】

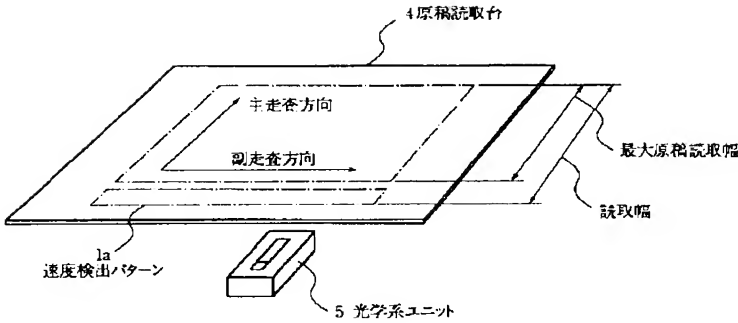


【図5】

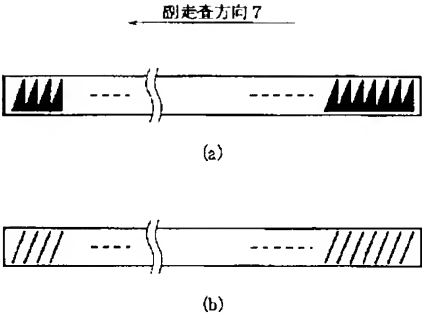


(6)

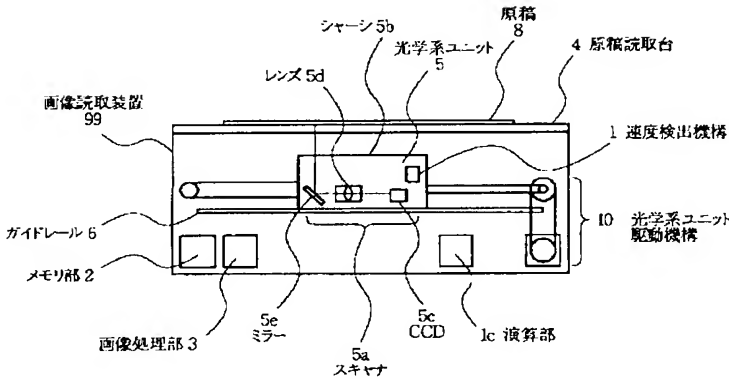
【図2】



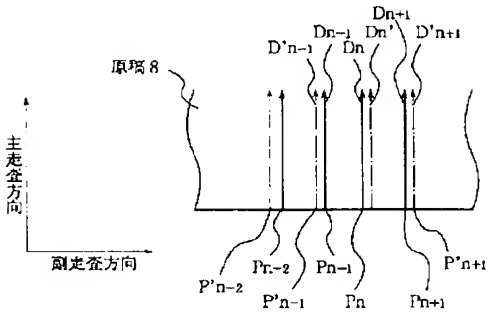
【図6】



【図4】

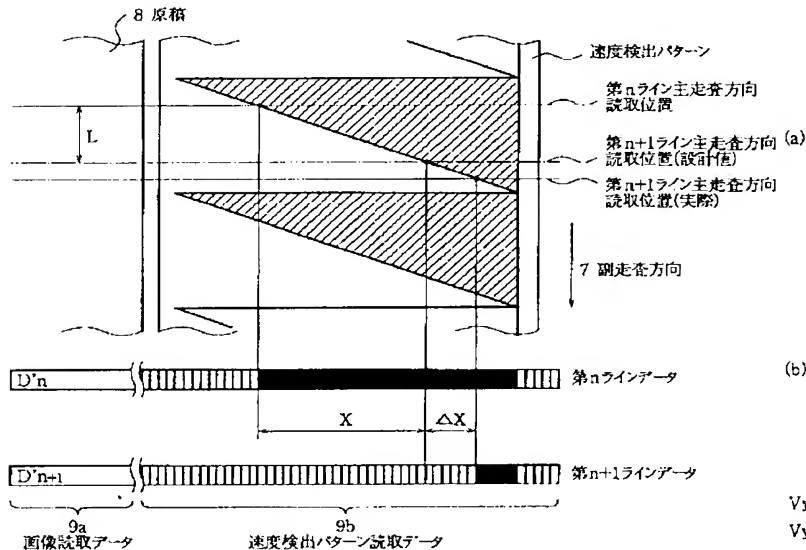


【図8】

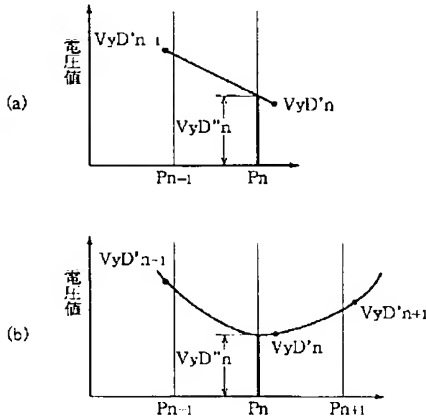


P_n : 設計仕様上の第 n ライン読取位置
 P'_n : 原稿第 n ライン読取位置
 D_n : 設計仕様上の第 n ライン原稿読取データ
 D'_n : 原稿第 n ライン読取データ

【図7】



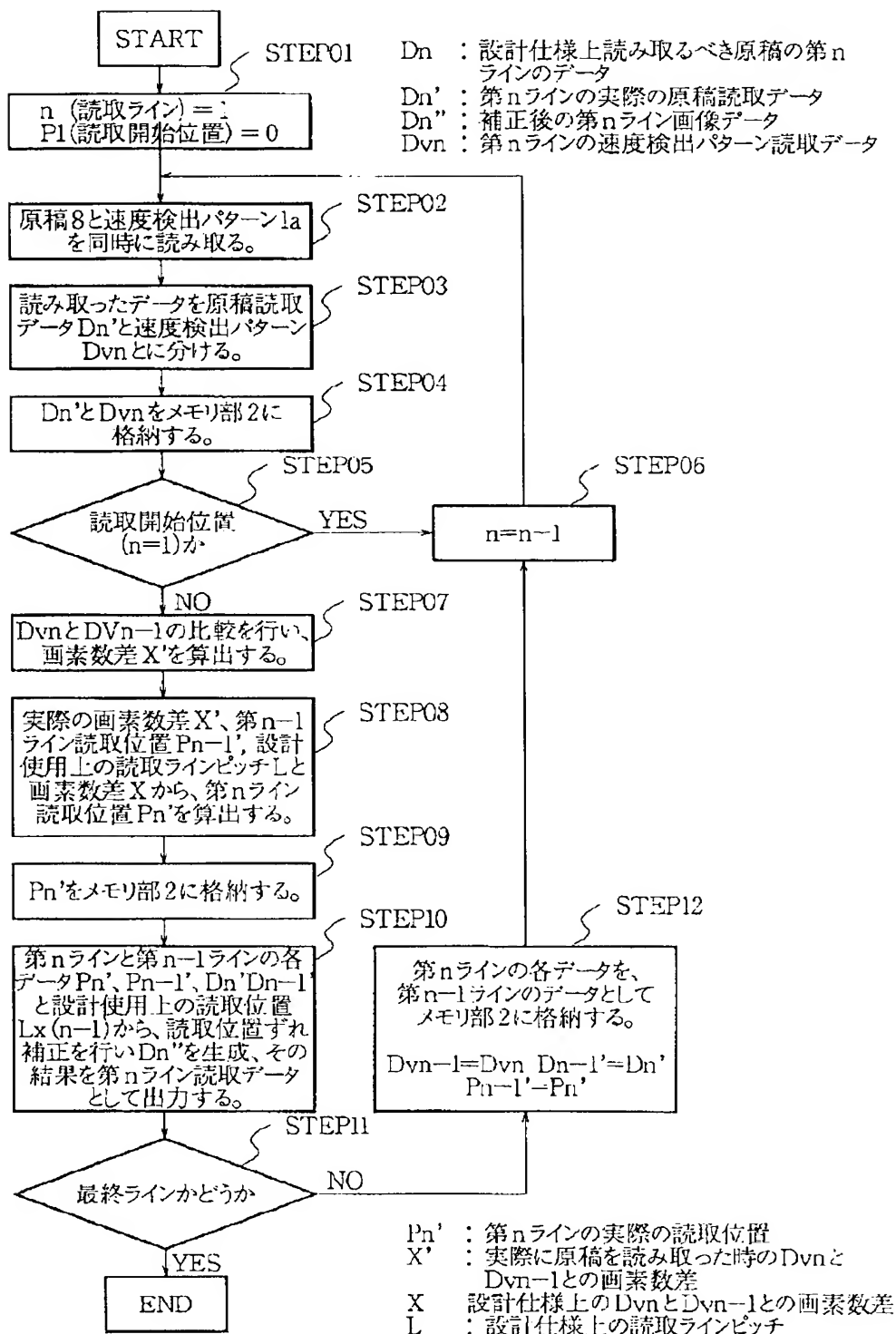
【図9】



VyD'_r : 主走査第 n ライン第 y 番目の画素電圧値
 VyD''_n : 修正後の主走査第 n ライン第 y 番目の画素電圧値

(7)

【図 3】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-107962

(43)Date of publication of application : 24.04.1998

(51)Int.Cl.

H04N 1/04

G06T 1/00

H04N 1/40

(21)Application number : 08-254891

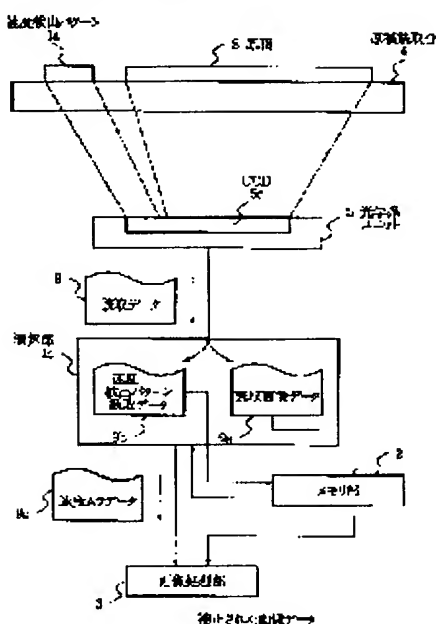
(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing :

26.09.1996

(72)Inventor : IIDA KAZUSHI

(54) IMAGE READER



(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the read image at a low cost with more fidelity to an original in the image reader of a book scanner type.

SOLUTION: An optical system unit 5 is moved in a subscanning direction to read an original 8 set onto an original platen 4 and a speed detection pattern 1a. An arithmetic section 1c detects a moving speed of the optical system unit in the subscanning direction based on the speed detection pattern 1a. A memory section 2 stores data at a read line position read by the optical system unit. An image processing section 3 analyzes the read line position from the tip of the read original based on the detected moving

speed of the optical system unit and corrects the read data into data at a read position

specified by the specification.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.09.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2964959

[Date of registration] 13.08.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In the image reader of the book scanner type which reads the manuscript which was made to move an optical-system unit in the direction of vertical scanning, and was set on the manuscript reading base The optical-system unit passing speed detection device in which the passing speed to the direction of vertical scanning of said optical-system unit is detected, The memory section which saves the data in the reading Rhine location read by said optical-system unit, The image reader characterized by having the image-processing section which amends said data which analyzed and read the aforementioned reading Rhine location from a reading manuscript tip in the passing speed of said detected optical-system unit to the data in the reading station on a specification.

[Claim 2] It is the image reader according to claim 1 which arranges a triangular pattern continuously on said manuscript reading base that there is no clearance in said direction of vertical scanning which is the migration direction of said optical-system unit beforehand, and is characterized by said optical-system unit detecting the passing speed from the data of said read pattern to said manuscript reading, simultaneously this vertical-scanning direction of said optical-system unit, as for said optical-system unit passing speed detection device.

[Claim 3] The image reader according to claim 2 characterized by using the pattern of a slash instead of the pattern of said triangle.

[Claim 4] It is the image reader according to claim 2 which continues without a clearance, arranges a triangular pattern on a location different from said manuscript reading base, and said optical-system unit passing speed detection device is interlocked with said optical-system unit, and is characterized by said optical-system unit detecting the passing speed from the data of said pattern which the speed detection pattern read station prepared independently read to this vertical-scanning direction of said optical-system unit.

[Claim 5] The image reader according to claim 4 characterized by using the pattern of a slash instead of the pattern of said triangle.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention moves an optical-system unit in the direction of vertical scanning, and relates to the image reader which carries out the reading scan of the manuscript set on the manuscript reading base.

[0002]

[Description of the Prior Art] A book scanner type image reader makes the uniform migration of the optical-system unit carry out in the direction of vertical scanning, and is reading and scanning the manuscript set on the manuscript reading base.

[0003] Therefore, it has the motor for moving an optical-system unit, the gear unit, the timing belt, the wire, and the drive that consists of frames.

[0004] However, by this approach, the manufacture precision of each component of that, a motor and the attachment precision between each gear, frame rigidity, the rotation precision of a motor, etc. cause optical-system unit passing speed nonuniformity, as a result it has become the cause of image degradation, such as telescopic motion of the direction of vertical scanning of a reading image.

[0005] It is 1 in order to press down degradation of the reading image. The specification of a motor and the manufacture precision of each gear are raised.

[0006] 2 Raise assembly precision.

[0007] 3 Raise the rigidity of each part besides a frame.

[0008] 4 In the case of a stepping motor, consider as a micro step drive.

[0009] The cure of ** is needed.

[0010] These cures cause manufacture and an assembly cost rise of equipment.

[0011] There is an approach shown for example, in a JP,04-092557,A official report as this remedy. By this approach, a striped pattern pattern is read to coincidence at the time of optical-system unit migration, passing speed is detected, and the precision error of the machine part which constitutes a drive analyzes the periodic rate nonuniformity of a cause. And by generating the new motor drive pattern to which an optical-system unit is moved at uniform velocity, the reading precision of the direction of vertical

scanning is raised.

[0012] Moreover, there is also an approach shown in a JP,04-270551,A official report. By this approach, telescopic motion of the direction of vertical scanning is computed by the mileage detection mark, and expanding-and-contracting amendment of the excess and deficiency of the horizontal-scanning reading Rhine number during a mileage detection mark is carried out.

[0013]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Although a striped pattern is read, the comparison with optical-system unit passing speed and a design value rate is performed, a motor drive pattern is recorrected so that an optical-system unit may move uniformly to a manuscript, and it is going to obtain image data with a high reading precision by the JP,04-092557,A method mentioned above, don't perform a rate judging precise for - striped pattern pattern.

[0014] - Since the drive pattern of a motor is changed in accordance with periodic velocity turbulence, disturbance [*****], such as a chattering and vibration of a mirror, cannot be coped with.

[0015] - Since actuation of a slow rise slowdown is needed at the time of high-speed read in order to change a motor rate further, it cannot respond to fluctuation, such as sudden **.

[0016] There was which problem.

[0017] Moreover, by the JP,04-270551,A method, since expanding-and-contracting amendment was performed every several lines, there was a fault that it could not respond even if partial telescopic motion occurs.

[0018] The purpose of [purpose of invention] this invention presses down the manufacture and assembly precision required of a drive system to necessary minimum, loses degradation of the reading image by optical-system unit passing speed nonuniformity, is cheap and is to offer an image reader with a high reading precision.

[0019]

[Means for Solving the Problem] In the image reader of the book scanner type which reads the manuscript which the 1st invention made move an optical-system unit in the direction of vertical scanning, and was set on the manuscript reading base The optical-system unit passing speed detection device in which the passing speed to the direction of vertical scanning of said optical-system unit is detected, The memory section which saves the data in the reading Rhine location read by said optical-system unit, It is characterized by having the image-processing section which amends said data which analyzed and read the aforementioned reading Rhine location from a reading manuscript tip in the passing speed of said detected optical-system unit to the data in the reading station on a specification.

[0020] Moreover, the 2nd invention arranges a triangular pattern continuously on said manuscript reading base in the 1st invention that there is no clearance in said direction of vertical scanning which is the migration direction of said optical-system unit beforehand, and said optical-system unit passing speed detection device is characterized by said optical-system unit detecting the passing speed from the data of said read pattern to said manuscript reading, simultaneously this vertical-scanning direction of said optical-system unit.

[0021] Next, 3rd invention is characterized by using the pattern of a slash instead of the pattern of said triangle in the 2nd invention.

[0022] Furthermore, it is characterized by detecting the passing speed from the data of said pattern which the speed detection pattern read station for which the 4th invention continued without the clearance, and arranged the triangular pattern on the location different from said manuscript reading base in the 2nd invention, said optical-system unit passing speed detection device was interlocked with said optical-system unit, and said optical-system unit was prepared independently read to this vertical-scanning direction of said optical-system unit.

[0023] 5th invention is characterized by using the pattern of a slash instead of the pattern of said triangle in the 4th invention at the last.

[0024] In the image reader of [operation] this invention, a speed detection pattern read station reads a speed detection pattern at the same time it reads the manuscript which was made to move an optical-system unit and was set on the manuscript reading base.

[0025] The image data which read the manuscript and was obtained is stored in the memory section.

[0026] Operation part has the difference between 2LINE(s) which the speed detection pattern reading data obtained when uniform migration of the optical-system unit is carried out as a design specification and it reads to a main scanning direction adjoin as the master data.

[0027] And the difference between 2LINE(s) which the detection pattern reading data which actually read the manuscript with the above-mentioned master data, simultaneously were extracted adjoin is compared, and the passing speed nonuniformity of an optical-system unit is detected.

[0028] a basis [nonuniformity / of the optical-system unit detected in the image-processing section / passing speed] -- every of a main scanning direction -- the exact image which does not have the effect of rate nonuniformity by performing calculation and image amendment for gap of a reading station in the reading station of LINE can be offered.

[0029]

[Embodiment of the Invention] Next, the example of this invention is explained to a

detail with reference to a drawing.

[0030] The block diagram in which drawing 1 shows one example of this invention, the detail drawing of a manuscript reading base [in / in drawing 2 / drawing 1], The processing flow Fig. in which drawing 3 shows the flow of processing of this invention, the hard block diagram in which drawing 4 shows one example of this invention, The block diagram in which drawing 5 shows other examples of this invention, drawing showing the example [in / in drawing 6 / this example] of a speed detection pattern, The explanatory view showing the rate nonuniformity detection approach [in / in drawing 7 / this example], the explanatory view about manuscript reading Rhine [in / in drawing 8 / this example], and drawing 9 are drawings showing the example of amendment of image data each pixel in this example.

[0031] The image reader 99 of this invention provides speed detection pattern 1a in the outside of the maximum width manuscript set location of the manuscript reading base 4, as shown in drawing 2 . Like drawing 6 (a), three congruent square shapes are continuously printed without the clearance, or, as for this speed detection pattern 1a, the slash is continuously printed like drawing 6 (b).

[0032] As shown in drawing 4 , the optical-system unit 5 holds scanner section 5a which consists of CCD(charge-coupled device)5c, lens 5b, and mirror 5e, and scanner section 5a, and consists of chassis 5b which carries out uniform round trip migration of the guide-rail 6 top in the direction 7 of vertical scanning.

[0033] In this example, a manuscript 8 and speed detection pattern 1a are considered as the configuration read by one CCD5c like drawing 1 , operation part 1c decomposes image reading data 9a into speed detection pattern reading data 9b from the reading data 9, and image reading data 9a is accumulated to the memory section 2. Operation part 1c computes speed detection pattern reading data 9b to rate nonuniformity data 9c which remained.

[0034] The speed detection approach is explained with reference to drawing 7 .

[0035] In addition, each data is as follows.

[0036] L : distance on the design specification during adjoining horizontal-scanning reading of two lines.

[0037] X : the number difference of pixels of adjoining speed detection pattern reading data of two lines.

[0038] P_n : -- direction reading station D_{vn}[of the n-th line] of vertical scanning: on a design specification -- speed detection pattern reading data operation part of n-th line 1c has beforehand the difference X for two lines (in this example, it considers as the number of pixels) which the speed detection pattern reading data when carrying out uniform migration of the optical-system unit as a design specification, and reading to a main scanning direction adjoin, and the distance L for the two lines as the master data.

[0039] And the comparison with the difference for two lines which the speed detection pattern reading data when actually reading a manuscript with Above X adjoin is performed.

[0040] Since the optical-system unit is designed so that both-way migration may be carried out at uniform velocity, the difference of the speed detection pattern reading result of $(n-1)$ Rhine of CCD and the n -th line should not be based on n , but must always be fixed ($=X$).

[0041] However, when the difference of the speed detection pattern data D_{n-1} and the speed detection pattern reading data D_n of the n -th line of $(n-1)$ Rhine becomes $(X+\Delta x)$, it means that the rate nonuniformity of $\% (\Delta x/X)$ had been in the optical-system unit passing speed at the time of the n -th line scan under the effect of the manufacture error and assembly precision of the optical-system unit drive 10 which have been arranged in the frame of the image reader 99 (drawing 4), vibration, etc.

[0042] That is, it means that reading of the n -th line had read data D_n [of location P_n ' $L_x (1+\Delta x/X)$ left] ' to $(n-1)$ Rhine reading station P_{n-1} '.

[0043] With the above-mentioned means, the reading station of all main scanning direction read data can be clarified by making the main scanning direction reading station of the 1st line into a reading start point.

[0044] Next, the image amendment which the image-processing section 3 performs is explained using drawing 8 and drawing 9 . Each data is as follows.

[0045] D_n : data of the location P_n which should be read on design use.

[0046] D_n' : Data of location P_n ' actually read by rate nonuniformity.

[0047] D_n'' : Data amended by the image-processing section 3.

[0048] $V_{yD_n'}$: Electrical-potential-difference value $V_{yD_n''}$ of the y -th pixel of horizontal scanning of the n -th line : the electrical-potential-difference value of the y -th pixel of horizontal scanning of the n -th line after amendment -- the data of the location of P_n ($=L_x (n-1)$) should be plotted by the reading data D_n of the n -th line from the reading manuscript tip on the design specification.

[0049] However, data D_n [of reading station P_n '] ' is plotted by the passing speed nonuniformity of an optical-system unit.

[0050] Then, to reading data D_{n-1}' and D_n' , a part for gap of the reading station P_{n-1}' and P_n' is amended, and data D_n'' of P_n is generated.

[0051] As the amendment approach, electrical-potential-difference value $V_{yD_{n-1}'}$ of each pixel of manuscript reading data D_{n-1}' and D_n' of $(n-1)$ Rhine and the n -th line and $V_{yD_n'}$ were approximated with the trapezoid like drawing 9 (a), and electrical-potential-difference value $V_{yD_n''}$ of P_n has been obtained.

[0052] Compared with drawing 9 (a), an operation becomes complicated, a little, **** approximates processing speed by the parabola like drawing 9 (b) from the data of the

main scanning direction of three lines of $n-1$ and the n -th $n+1$, and it may obtain $VyDn$ ".

[0053] A reading image faithful to the manuscript which abandoned the effect of rate nonuniformity can be obtained by performing the above-mentioned amendment one by one from the 1st line to a manuscript end.

[0054] The above explanation is arranged and the flow of whole this invention of operation is explained below using drawing 3.

[0055] STEP01: It is referred to as $n(\text{reading line parameter}) = 1$ as image reading initiation. Moreover, it is referred to as $P1(\text{reading starting position}) = 0$.

[0056] STEP02: Read the manuscript 8 on the manuscript reading base 4, and speed detection pattern 1a to coincidence by CCD5c on the optical-system unit 5.

[0057] STEP03: Operation part 1c disassembles into manuscript reading data Dn' and the speed detection pattern reading data Dvn the data read by STEP02.

[0058] STEP04: Store in the memory section 2 manuscript reading data Dn' and the speed detection pattern reading data Dvn which were disassembled by STEP03.

[0059] STEP05: Operation part 1c judges that it is a reading starting position.

[0060] STEP07 will be performed, if it is $n(\text{reading line parameter}) = 1$ and is $n \neq 1$ about STEP06.

[0061] STEP06: Increment n (reading line parameter) and it is to STEP02.

[0062] STEP07: Operation part 1c compares the speed detection pattern reading data Dvn of the n -th line and $n-1$ Rhine, and $Dvn-1$, and computes number difference Xof pixels '.

[0063] STEP08: Compute actual reading station Pn [of the n -th line] ' from the reading Rhine pitch L on number difference Xof pixels ' computed by STEP07, $n-1$ Rhine reading station $Pn-1$, and a design specification, and the number difference X of pixels.

[0064] STEP09 : $P n'$ is stored in the memory section 2.

[0065] STEP10 : P From the reading station Lx ($n-1$) on n' , $Pn-1'$, and a design specification, reading station gap amendment is performed using Dn' and $Dn-1'$, and data Dn'' of the reading station on a design specification is generated and outputted.

[0066] STEP11: The n -th line judges whether it is reading last Rhine of a manuscript.

[0067] Processing will be ended if it is last Rhine.

[0068] If it is not last Rhine, it is to STEP12.

[0069] STEP12: Store each data of the n -th line in the memory section 2 as data of $n-1$ Rhine, and it is to step 06.

[0070] In addition, although the approach of reading a speed detection pattern and a manuscript in one CCD5a, and dividing the data into reading image data 9a and speed detection pattern 9b by operation part was lifted in this example, it is possible to also make a speed detection pattern read station and scanner section 5a which reads a

manuscript image become independent like drawing 5 .

[0071]

[Effect of the Invention] As explained above, this invention is effective in becoming possible to offer an image reader with a high reading precision by having a precise optical-system unit passing speed detection device and an image amendment device corresponding to rate nonuniformity.

[0072] Moreover, it is effective in becoming possible to offer the image reader cheap without a measure which leads to cost rise of increasing components mark, or raising the manufacture precision and assembly precision of a mechanism element, or changing a frame structure and aiming at a rise on the strength by reading a manuscript image and a speed detection pattern with one scanner as shown in the example.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram showing one example of this invention.

[Drawing 2] It is the detail drawing of the manuscript reading base in drawing 1 .

[Drawing 3] It is the processing flow Fig. showing the flow of processing of this invention.

[Drawing 4] It is the hard block diagram showing one example of this invention.

[Drawing 5] It is the block diagram showing other examples of this invention.

[Drawing 6] It is drawing showing the example of a speed detection pattern in this example.

[Drawing 7] It is the explanatory view showing the rate nonuniformity detection approach in this example.

[Drawing 8] It is an explanatory view about manuscript reading Rhine in this example.

[Drawing 9] It is drawing showing the example of amendment of image data each pixel in this example.

[Description of Notations]

1 Speed Detection Device

1a Speed detection pattern

1b Speed detection pattern read station

1c Operation part

2 Memory Section

3 Image-Processing Section

- 4 Manuscript Reading Base
 - 5 Optical-System Unit
 - 5a Scanner section
 - 5b Chassis
 - 5c CCD
 - 5d Lens
 - 5e Mirror
 - 6 Guide Rail
 - 7 The Direction of Vertical Scanning
 - 8 Manuscript
 - 9 Manuscript Data and Data Which Scanned Speed Detection Pattern at Once
 - 9a Image reading data
 - 9b Speed detection pattern reading data
 - 9c Rate nonuniformity data
 - 10 Optical-System Unit Drive
 - 99 Image Reader
-

[Translation done.]